PM11

DIGITAL MULTIMETER

取扱説明書

CE

sanwa
三和電気計器株式会社
本社=東京都千代田区外神田2-4-4 電波ビル
郵便番号=101-0021 電話=東京(03)3253−4871㈹
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2−7−2
郵便番号=556-0003 電話=大阪(06)6631−7361㈹
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg., 4-4 Sotokanda2-Chome Chiyoda-ku, Tokyo,Japan

① 07.05 Ⓜ

[1] 安全に関する項目〜ご使用の前に必ずお読みください〜

このたびはディジタル・マルチメータ PM11 をお買い上げいただき，誠にありがとうございます。ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき，正しく，安全にご使用下さい。そして常にご覧いただけるように製品と一緒にして大切に保管してください。

本文中の“⚠警 告”の記載事項は，やけどや感電などの事故防止のため，必ずお守りください。

1-1 警告マーク等の記号説明

本器および『取扱説明書』に使用されている記号と意味について

⚠:安全に使用するための特に重要な事項を示します。
- 警告文はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。
- 注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。

⎓ :直流 (DC)　　+ :プラス（ﾃｽﾄﾘｰﾄﾞ赤）
〜 :交流 (AC)　　− :マイナス（ﾃｽﾄﾘｰﾄﾞ黒）
Ω :抵抗　　⧈ :二重絶縁または強化絶縁
•))) :ブザー　　:電池
⊳| :ダイオード

1-2 安全使用のための警告文

⚠ 警　告

以下の項目は，やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。

1. 3.6 kVA を超える電力ラインでは使用しないこと。
2. AC 33 Vrms(46.7 Vpeak)または DC 70 V 以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
3. 最大定格入力値(p .3 [1] 1-3参照)を超える信号は入力しないこと。
4. 誘起電圧、サージ電圧の発生する(モータ等)ラインは、最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため測定しないこと。
5. 本体またはテストリードが傷んでいたり，壊れている場合は使用しないこと。
6. ケースまたは電池ふたをはずした状態では使用しないこと。
7. テストリードは最初に接地側(テストリードの黒)を接続し，離す場合は最後に接地側を離すこと。
8. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。
9. 測定中は他のファンクションへ切り換えたりしないこと。
10. 測定ごとのレンジおよびファンクション確認を確実に行うこと。
11. 本器または手が水などでぬれた状態での使用はしないこと。

⚠ 警　告

12. 電池交換を除く修理・改造は行わないこと。
13. 年 1 回以上の点検は必ず行うこと。
14. 屋内で使用すること。

⚠ 注　意

1. トランスや大電流路など強磁界の発生している近く，無線機など強電界の発生している近くでは正常な測定が出来ない場合があります。
2. インバータ回路のような特殊な波形では，本器が誤動作や正常な測定が出来ない場合があります。

1-3 最大過負荷保護入力値

ファンクション	入力端子	最大定格入力値	最大過負荷保護入力値
V⎓ (DCV)	+ (Red・赤)	DC 500V	DC 500V AC 500V または peak max 700V
V〜 (ACV)		AC 500V	
Ω・•)))・⊳|	− (Black・黒)	⚠電流・電圧入力禁止	

注意：AC 電圧はサイン波の実効値で規定。

[2] 用途と特長

2-1 用途

本器は弱電回路の測定用に設計された，ポケットタイプ・ディジタル・マルチメータです。

小型通信機器や家電製品，電灯線電圧や各種電池の測定などはもちろん，回路分析などにも威力を発揮します。

2-2 特長

- 携帯に便利なポケットサイズ
- IEC61010-1 過電圧カテゴリⅡに準拠
- 4000 カウント，円弧バーグラフ付き
- オートパワーオフ（約 30 分）機能付き
- テストリードは本体に収納可能
- 片手で測定が行えるテスト棒固定ホルダ付
- 電圧・抵抗ファンクションはフルオートレンジ
- 本体と蓋部分はワンタッチ式の開閉機構
- 本体ケースおよび回路基板は難燃材を使用しています。

[3] 各部の名称

3-1 本体・テストリード

テストリード収納場所
保護カバー
液晶表示器
ロックボタン
電源スイッチ兼ファンクションスイッチ
テストリード（赤）
テストピン
つば
テストリード（黒）
テストリード固定部

3-2 表示器

[4] 機能説明

○ **電源スイッチ兼ファンクションスイッチ**

このスイッチを回して電源の ON/OFF および DCV, ACV, Ω, •))), ⊳|のファンクションを切り換えます。(電源は各ファンクションへ合わせると ON になります。使用後はスイッチを OFF に合わせてください。)

○ **電池消耗警告表示**

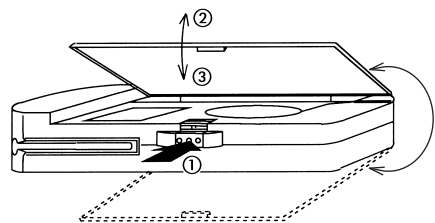
内部電圧が消耗し電池電圧が低下してきますと，表示器に BT マークが表示されます。点滅または点灯しているときは新しい電池と交換してください。

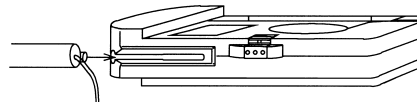
○ **オートパワーオフ**

電源ON時からスイッチ操作が行われないとき約30分後に，自動的に電源が切れ表示が全て消えます。
復帰する場合は，被測定物からテストリードを離し，ファンクションスイッチを一度OFF位置まで戻してから再度測定を行うファンクションに合わせてください。

◎ **本体蓋（保護カバー）の開閉方法**

① 蓋を開ける場合，本体左側にある，ボタンを図の方向へ押します。
② そのまま蓋を開きます。
③ 蓋を閉める場合は，蓋内側の突起を差し込み口へ押し込みます。

注）• 測定時には蓋を裏側へ回しておいてください。
• テストリードが出たままですと蓋を閉めることができません。
• テストリードがテストリード収納スペースより大きくはみだしていますと蓋がうまく閉まらない場合もあります。無理に閉めずに，もう一度，テストリードを収納し直してください。

◎ **テスト棒の固定方法**

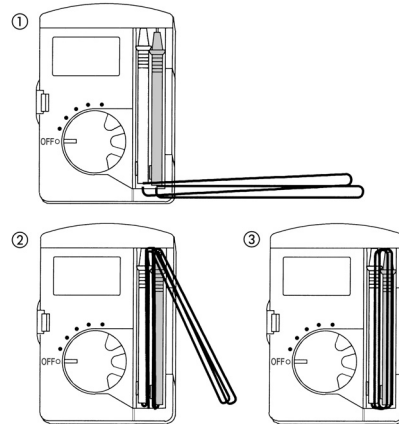
本体，左上部の固定位置に赤または黒色のテストリードを図のように差し込みます。

◎ **テストリードの収納方法**

① 赤・黒テストリードのテスト棒をまず収納スペースに入れます。(リード線は外へ出しておく)
② テストリードの赤・黒リード線を束ねて，液晶表示器の方向へ引っ張り 2 つ折りにし，折った所を収納部の上部内側に入れます。
③ リード線のはじを収納部の下部内側に入れます。

MEMO

[5] 測定方法

5-1 始業点検

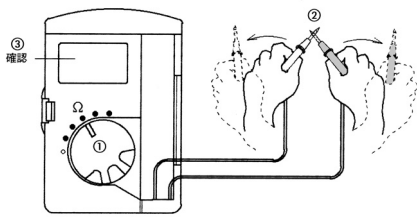
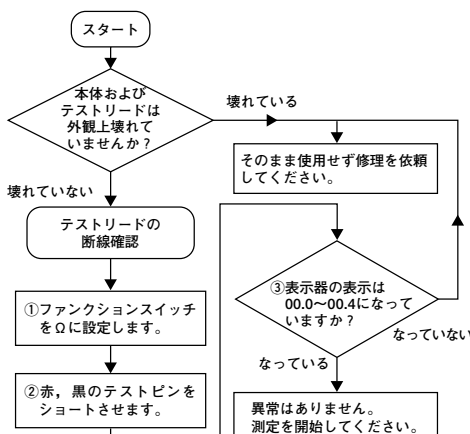
⚠ 警　告

1. 本体およびテストリードが傷んでいたり，壊れている場合は使用しないこと。
2. テストリードが切れていたりしていないことを確認すること。

注意： 内部電池が完全に消耗していると，電源が入りませんので新しい電池と交換してから始めてください。
ファンクションスイッチを回したときに“ピッ”とブザー音が鳴りますが故障ではありません。

スタート
本体およびテストリードは外観上壊れていませんか？
壊れている → そのまま使用せず修理を依頼してください。
壊れていない → テストリードの断線確認
①ファンクションスイッチをΩに設定します。
②赤，黒のテストピンをショートさせます。
③表示器の表示は00.0〜00.4になっていますか？
なっていない → そのまま使用せず修理を依頼してください。
なっている → 異常はありません。測定を開始してください。

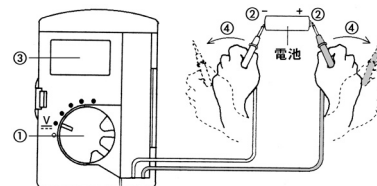
③
確認
Ω
①
②

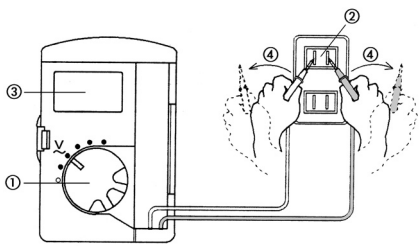
5-2 電圧 (V)測定

⚠ 警　告

1. 最大定格入力電圧を超えた入力信号を加えないこと。
2. 測定中はファンクション・スイッチを切り換えないこと。
3. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

5-2-1 直流電圧 (V⎓)　最大定格入力電圧 DC 500 V

1) 測定対象
電池や直流回路の電圧を測ります。
2) 測定レンジ
400 mV 〜 500 V までの 5 レンジ
3) 測定方法
① ファンクションスイッチを V⎓ に合わせます。
② 被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを，プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
③ 表示器の表示値を読みとります。
④ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。

注意： テストリード開放時に表示が変動しますが故障ではありません。

5-2-2 交流電圧 (V͂) 最大定格入力電圧 AC 500V

1) 測定対象
　電灯線電圧などの正弦波交流電圧を測ります。
2) 測定レンジ
　4V ～ 500V までの 4 レンジ
3) 測定方法
　① ファンクション・スイッチを V͂ に合わせます。
　② 被測定回路に赤黒のテストピンを極性に関係なく接触させます。
　③ 表示器の表示値を読みとります。
　④ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。

● 本器は平均値測定方式のため, 正弦波以外の測定波形では表示値に誤差がでます。
● 確度保証周波数範囲は 45Hz ～ 1kHz です。

5-3 抵抗 (Ω) 測定

⚠ 警　告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

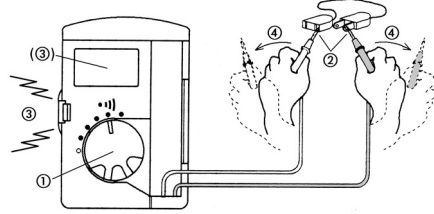
1) 測定対象
　抵抗器や回路の抵抗を測ります。
2) 測定レンジ
　400Ω ～ 40MΩ までの 6 レンジ
3) 測定方法
　① ファンクション・スイッチを Ω に合わせます。
　② 被測定物に赤黒のテストピンをそれぞれあてて測定します。
　③ 表示器の表示値を読みとります。
　④ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。

● 入力端子間の開放電圧　400 Ω レンジのみ：約– 1.2V
　　　　　　　　　　　　400 Ω レンジ以外：約– 0.45V
　(テストリード赤：マイナス⊖出力、黒：プラス⊕出力)
● 測定に際しノイズの影響を受ける場合は，被測定物を COM の電位でシールドしてください。
● テストピンに指を触れて測定すると, 人体の抵抗の影響を受け誤差を生じます。

5-4 導通（•ıı)）チェック

⚠ 警　告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

1) 使用対象
　配線の導通確認や選定に用います。
2) 使用方法
　① ファンクション・スイッチを •ıı) に合わせます。
　② 被測定回路または導線に赤黒のテストピンをそれぞれあてチェックします。
　③ ブザーが鳴るか鳴らないかで導通を確認します。
　※ 被測定回路抵抗が約 35Ω 以下でブザーが発音します。
　※ 測定値が 400Ω 以下の場合は，その時の測定値が表示されます。
　④ 測定後は被測定物から赤, 黒のテストピンをはずします。

● 入力端子間の開放電圧は約– 1.2V です。
　(テストリード赤：マイナス⊖出力、黒：プラス⊕出力)

5-5 ダイオード（→|-）テスト

⚠ 警　告

入力端子には電圧を絶対に加えないこと。

1) 使用対象
　ダイオードの良否をテストします。
2) 使用方法
　① ファンクション・スイッチを→|-に合わせます。
　② ダイオードのカソード側に黒のテストピンを, アノード側に赤のテストピンを接触させます。
　③ 表示器にダイオードの順方向電圧降下が表示されていることを確認します。
　④ ダイオードのカソード側に赤のテストピンを, アノード側に黒のテストピンを接触させます。
　⑤ テストリード開放時の表示と同じ表示になっていることを確認します。
　⑥ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。
※ ③・⑤ の確認ができれば，ダイオードは正常です。

● 入力端子間の開放電圧はほぼ電池電圧と同じになります。

[6] 保守管理について

⚠ 警　告

1. この項目は安全上重要です。本説明書をよく理解して管理を行ってください。
2. 安全と確度の維持のために 1 年に 1 回以上は校正, 点検を実施してください。

6-1 保守点検

1) 外観
　• 落下などにより，外観が壊れていないか？
2) テストリード
　• テストリードのコード部分が傷んでいないか？
　• テストリードのどこかの箇所から芯線が露出していないか？

以上の項目に該当するものはそのまま使用せず, 修理を依頼してください。

● テストリードが切れたりしていないことを, p. 12～13 [5] 5-1 を参照して確認してください。

6-2 校正

　校正，点検については三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課までお問い合わせください。(p. 22 [送り先] 参照)

6-3 内蔵電池の交換

⚠ 警　告

1. 入力端子に入力が加わった状態でリヤケースや電池ふたをはずすと感電のおそれがあります。必ず入力が加わっていないことを確認してから作業を行うこと。
2. テストリードを回路から切り離し，本体の電源を必ず OFF にしてから作業を行うこと。

<交換方法>
　① 電池ふたにねじ止めされているねじをプラスねじ回しではずします。
　② 電池ふたをはずし，消耗した電池をとりだします。
　③ **⊕, ⊖の極性を間違えぬよう注意し**, 新品の電池と交換します。
　④ 電池ふたを取り付け，ねじ止めします。

※ 電池はボタン型を使用しております。くれぐれもお子さまが飲み込まないようご注意ください。

出荷時の電池について
　工場出荷時にモニター用電池が組み込まれておりますので, 電池寿命に満たないうちに切れることがあります。
　※モニター用電池とは製品の機能や性能をチェックするための電池のことです。

6-4 保管について

⚠ 注　意

1. パネル，リアケース等は揮発性溶剤に弱いため，シンナーやアルコール等でふいたりしないでください。
2. パネル, リアケース等は熱に弱いため, 高熱を発するもの（はんだこて等）の近くに置かないでください。
3. 振動の多い場所や落下のおそれがある場所には保管しないでください。
4. 直射日光下や高温または低温, 多湿, 結露のある場所での保管は避けてください。
5. 長期間使用しない場合，内蔵電池を必ず抜いておいてください。

[7] アフターサービスについて

7-1 保証期間について

　本製品の保証期間は，お買い上げの日より 3 年間です。
　ただし, 日本国内で購入し日本国内でご使用いただく場合に限ります。また，製品本体の確度は 1 年保証，製品付属の電池，テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

7-2 修理について

1) 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
　• 内蔵電池の容量はありますか？装着の極性は正しいですか？
　• テストリードは断線していませんか？
2) 保証期間中の修理
　• 保証書の記載内容によって修理させていただきます。

3) 保証期間経過後の修理
　• 修理によって本来の機能が維持できる場合，ご要望により有料で修理させていただきます。
　• 修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もありますので，事前にお問い合わせください。
　• 本品の補修用性能部品の最低保有期間は，製造打切後 6 年間です。この補修用性能部品保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし購売部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は, 保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。
4) 修理品の送り先
　• 製品の安全輸送のため，製品の 5 倍以上の容積の箱にいれ，十分なクッションを詰めてお送りください。
　• 箱の表面に「修理品在中」と明記してください。
　• 輸送にかかる往復の送料は，お客様のご負担とさせていただきます。

[送り先]　三和電気計器株式会社・羽村工場サービス課
　　　　　〒205-8604　東京都羽村市神明台 4-7-15
　　　　　TEL（042)554-0113／FAX（042)555-9046

7-3 お問い合わせ先

　三和電気計器株式会社
　東京本社　：TEL（03）3253-4871　FAX（03）3251-7022
　大阪営業所：TEL（06）6631-7361　FAX（06）6644-3249
　お客様計測相談室 ☎ 0120-51-3930
　受付時間　9:30～12:00 13:00～17:00（土日祭日を除く）
　ホームページ：http://www.sanwa-meter.co.jp

[8] 仕様

8-1 一般仕様

動作方式　　：二重積分方式
表示　　　　：数値部　最大　約 4000 カウント
　　　　　　　バーグラフ部　最大 40 セグメント
レンジ切り換え：フルオート（V・Ω）
オーバー表示：表示器上に "OL" と表示
極性切り換え：自動切り換え（ーのみ表示）
電池消耗表示：内部電池電圧が消耗し, 電池電圧が低下したとき表示器に BT が点灯
サンプルレート：数値部　約 1.3 回／秒
　　　　　　　バーグラフ部　約 13 回／秒
確度保証温湿度範囲：23 ± 5℃　80%RH 以下 結露のないこと
使用温湿度範囲：0 ～ 40℃　80%RH 以下 結露のないこと
保存温湿度範囲：–10 ～ 50℃　70%RH 以下 結露のないこと
使用環境条件：高度 2000 m 以下
　　　　　　　環境汚染度 II
電　源　　　：LR-44　ボタン電池× 2
消費電力　　：約 3.5mW　TYP（DCV にて）
オートパワーオフ：最終操作から約 30 分後に電源オフ
寸法・重量　：117 (H) x 76 (W) x 18 (D) mm. 約 117g
付属品　　　：取扱説明書
安全規格　　：IEC61010-1 過電圧カテゴリ II の保護クラス II に準拠
　　　　　　　(最高使用電圧 300V までにおいては過電圧カテゴリ III に準拠)
EMC 指令　　：IEC61326

8-2 測定範囲および確度

確度保証範囲：23±5℃ 80%RH 以下　結露のないこと

ﾌｧﾝｸｼｮﾝ	レンジ	確度	入力抵抗	備考
V⎓(DCV) (直流電圧)	400.0mV	±(0.8%rdg+4dgt)	約 100MΩ 以上	
	4.000V	±(1.3%rdg+4dgt)	約 11MΩ	
	40.00V		約 10MΩ	
	400.0V			
	500.0V			
V͂ (ACV) (交流電圧)	4.000V	※ ±(2.3%rdg+8dgt)	約 11MΩ	確度保証 周波数範囲 ：45Hz ～ 1kHz
	40.00V		約 10MΩ	
	400.0V			
	500.0V			

Ω（抵抗）	400.0Ω	±(2.0%rdg+4dgt)	開放電圧 400Ω レンジ　約– 1.2V 400Ω レンジ以外　約– 0.45V ※テストリード 赤：マイナス⊖出力 黒：プラス⊕出力 ※ 測定電流は被測定抵抗の抵抗値によって変化します。
	4.000kΩ		
	40.00kΩ		
	400.0kΩ		
	4.000MΩ	±(3.5%rdg+4dgt)	
	40.00MΩ	±(10%rdg+5dgt)	
•ıı) (導通ﾁｪｯｸ)	• 約 35Ω 以下でブザーが発音します。 • 開放電圧は約– 1.2V ※テストリード 赤：マイナス⊖出力 黒：プラス⊕出力		
→|- (ダイオードテスト)	・開放電圧はほぼ電池電圧となります。		

rdg : reading（読みとり値）　dgt : digits（最下位けた）

※ 正弦波交流における確度

◎確度計算方法

例）直流電圧測定 (DCmV)
　真値　　　：100.0mV
　レンジ確度：400mV レンジ …. ±(0.8%rdg+4dgt)
　誤差　　　：±(100.0 [mV] x 0.8% + 4 [dgt]) = ±1.2 [mV]
　表示値　　：100.0 [mV] ± 1.2 [mV]（98.8~101.2mV の範囲内）
※ 400mV レンジにおける 4 [dgt] とは，0.4mV に相当します。

ここに掲載した製品の仕様や外観は改良等の理由により，予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

MEMO

MEMO

MEMO

sanwa

保証書

ご氏名
　　　　　　　　　　様
ご住所　　　　□□□-□□□□

TEL
保証期間
ご購入日　　　年　　月より 3 年間

型　名	PM11
製造No.	

この製品は厳密なる品質管理を経てお届けするものです。
本保証書は所定項目をご記入の上保管していただき、アフターサービスの際ご提出ください。
※本保証書は再発行はいたしませんので大切に保管してください。

三和電気計器株式会社
本社=東京都千代田区外神田2-4-4・電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253－4871(代)

保証規定

保証期間中に正常な使用状態のもとで、万一故障が発生した場合には無償で修理いたします。
ただし下記事項に該当する場合は無償修理の対象から除外いたします。

記

1. 取扱説明書と異なる不適当な取扱いまたは使用による故障
2. 当社サービスマン以外による不当な修理や改造に起因する故障
3. 火災水害などの天災を始め故障の原因が本計器以外の事由による故障
4. 電池の消耗による不動作
5. お買上げ後の輸送、移動、落下などによる故障および損傷
6. 本保証書は日本国内において有効です。
　This warranty is valid only within Japan.

年　月　日	修理内容をご記入ください。

※無償の認定は当社において行わせていただきます。